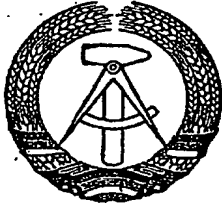


Deutsche
Demokratische
Republik



Amt
für Erfindungs-
und Patentwesen

PATENT SCHRIFT

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

118 263

Zusatzpatent zum Patent: —

Anmeldetag: 12.02.75
(WP C 01 b / 184 135)

Priorität: —

Ausgabetag: 20.02.76

Int. Cl.:
C 01 b, 31/02

Int. Cl.²:
C 01 B, 31/02

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Erfinder: Bänsch, Dipl.-Ing. Hans-Joachim;
Preißer, Dr.-Ing. Hans;
Göhler, Dr.-Ing. Peter;
Goldsche, Gerhard;
König, Dr.-Ing. Dieter;
Hasterok, Dipl.-Ing. Winfried;
Lucas, Dipl.-Ing. Klaus;
Mehnert, Dr.-Ing. Eberhard;
Vogel, Dr.-Ing. Dieter;
Städter, Dr.-Ing. Werner

zugleich

Inhaber:

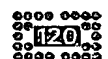
Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung eines als Elektrodenwerkstoff
geeigneten Kohlenstoffs

118 263

4 Seiten

(52) Ag 141/76 DDR — 9753

BEST AVAILABLE COPY



Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erzeugung eines als Elektrodenwerkstoff geeigneten Kohlenstoffs durch Pyrolyse gasförmiger Kohlenwasserstoffe, vorzugsweise von Methan.

Als Werkstoff für die Elektrodenherstellung wird hauptsächlich Petrolkoks, Stein- und Braunkohlenteerpechkoks verwendet. Die Qualität der Elektroden wird im wesentlichen von den Rohstoffen beeinflusst. Störende Bestandteile, wie Asche und Fremdelemente sind in den genannten Werkstoffen je nach deren Herkunft in mehr oder weniger großen Mengen enthalten. Sie bedingen zum Teil eine weitere Aufbereitung, deren Umfang den Qualitätsanforderungen an die Elektroden entspricht bzw. deren Einsatzmöglichkeiten bestimmt.

Mit dem wachsenden Bedarf an Elektrodenherzeugnissen wird die ausreichende Bereitstellung fremdstoffarmer Erdöle und geeigneter Produkte der thermischen Kohleveredlung zunehmend schwieriger.

Es ist bekannt, daß Methan, zum Beispiel in Form methanreichen Erdgases, sich bei ausreichend hohen Temperaturen in Wasserstoff und Kohlenstoff zersetzt, wobei der Kohlenstoff als Werkstoff für die Elektrodenherstellung geeignet ist.

Zweck der Erfindung ist die Substitution von Petrolkoks, Stein- und Braunkohlenteerpechkoks als Werkstoff für die Elektrodenherstellung.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die es ermöglichen, gasförmige Kohlenwasserstoffe zur Herstellung von Kohlenstoff, der als Elektrodenwerkstoff geeignet ist, nutzbar zu machen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe zur Schaffung eines Verfahrens zur Erzeugung eines als Elektrodenwerkstoff geeigneten Kohlenstoffs dadurch gelöst, daß die Kohlenstoffpartikel im Wanderbett durch zwei Reaktionsräume geführt werden, wobei in einem der Reaktionsräume die Kohlenstoffpartikel durch einen im Gegenstrom geführten heißen Gasstrom auf 1000 bis 1800 °C aufgeheizt werden und anschließend im anderen Reaktionsraum in bekannter Weise ihre Wärme an den gasförmigen Kohlenwasserstoff abgeben, wobei der Kohlenwasserstoff in Wasserstoff und Kohlenstoff zerlegt, der Wasserstoff abgezogen, der gebildete Kohlenstoff an die Kohlenstoffpartikel angelagert und die mit Kohlenstoff beladenen Kohlenstoffpartikel durch den im Gegenstrom geführten gasförmigen Kohlenwasserstoff gekühlt und anschließend ausgeschleust werden.

Die Aufgabe zur Schaffung einer Vorrichtung zur Erzeugung eines als Elektrodenwerkstoff geeigneten Kohlenstoffs mit einem mit feuerfestem Material ausgekleideten und außen mit einem Metallmantel umhüllten Reaktor wird dadurch gelöst, daß der Reaktor eine aus feuerfestem Material gebildete Einschnürung besitzt, die den Reaktor in zwei übereinanderliegende Reaktionsräume unterteilt und dabei im Oberteil des unteren Reaktionsraumes einen Hohlraum zur Sammlung des Gases bildet, wobei an jedem Reaktionsraum oben ein oder mehrere Gasaustrittsstutzen und unten ein oder mehrere Gaseintrittsstutzen sowie am oberen Reaktionsraum oben ein oder mehrere Kohlenstoffpartikel-Eintrittsstutzen und im unteren Reaktionsraum unten ein oder mehrere Kohlenstoffpartikel-Austrittsstutzen angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Gaseintrittsstutzen jeweils in einer waagerechten Ebene am Umfang des Reaktors angeordnet und düsenartig radial bis tangential angestellt und die Düsenachse horizontal gerichtet oder nach oben oder unten geneigt. Die Einschnürung kann aus einem

oder mehreren nebeneinanderliegenden und nach unten gerichteten Trichtern bestehen. Die Auskleidung des Reaktors mit seiner Einschnürung kann ganz oder teilweise in feuerfestem Beton ausgeführt sein. Der oder die Kohlenstoffpartikel-Eintrittsstutzen können vertikal verschiebbar ausgebildet sein.

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen erläutert werden (siehe Zeichnung).

Beispiel 1:

Bei dem Verfahren durchströmen Kohlenstoffpartikel von oben nach unten zwei Reaktionsräume. Im oberen Reaktionsraum werden die Kohlenstoffpartikel auf etwa 1400 °C aufgeheizt. Dazu durchströmen heiße Gase, die im unteren Teil des oberen Reaktionsraumes durch Düsen zugeführt und in vorgeschalteten Brennkammern erzeugt werden, die Schüttung aus Kohlenstoffpartikeln von unten nach oben. Die heißen Gase geben ihre Wärme an die Kohlenstoffpartikel ab und verlassen abgekühlt den oberen Reaktionsraum. Die aufgeheizten Kohlenstoffpartikel gelangen in den unteren Reaktionsraum. Das im unteren Teil dieses Reaktionsraumes zugeführte Methan durchströmt die Schüttung aus Kohlenstoffpartikeln, wird dabei aufgeheizt und anschließend in Kohlenstoff und Wasserstoff zersetzt. Der erzeugte Wasserstoff wird im oberen Teil des unteren Reaktionsraumes abgeführt. Der Kohlenstoff lagert sich an die Kohlenstoffpartikel an, die abgekühlt und über eine Austragsschleuse abgezogen werden. Die abgezogenen Kohlenstoffpartikel werden zu einem Teil als Produkt abgezweigt und als Werkstoff für die Elektrodenherstellung verwendet, zum anderen Teil dem oberen Reaktionsraum wieder zugeführt. Mittels einer Klassier- und Zerkleinerungsvorrichtung, durch die teilweise ein Teilstrom oder der gesamte Strom der im Kreislauf geführten Kohlenstoffpartikel geleitet wird, wird eine konstante Korngrößenverteilung des im Kreislauf geführten Gutes erreicht.

Beispiel 2:

Bei der Vorrichtung werden über den Vorratsbehälter 1 die Kohlenstoffpartikel durch den Kohlenstoffpartikel-Eintrittsstutzen 2 in den oberen Reaktionsraum 3 eingebracht. Im Gegenstrom erfolgt hierbei die direkte Aufheizung der Kohlenstoffpartikel durch heiße Gase, die radial mit so hoher Geschwindigkeit zugeführt werden, daß eine gleichmäßige Durchdringung der Schüttung aus Kohlenstoffpartikeln erreicht wird. Die heißen Gase werden in den angeschlossenen Brennkammern 4 durch Verbrennung eines Heizgases gewonnen. Abhängig von der Anlagenleistung kann die Höhe der Schüttung aus Kohlenstoffpartikeln mit dem vertikal verschiebbar ausgebildeten Kohlenstoffpartikel-Eintrittsstutzen 2 eingestellt werden. Die heißen Gase, die ihre Wärme abgegeben haben, sammeln sich im Gassammelraum 5 und verlassen den oberen Reaktionsraum 3 über den Gasaustrittsstutzen 6. Mitgerissene Kohlenstoffpartikel werden in einem nachfolgenden Abscheider entfernt und dem Vorratsbehälter 1 wieder zugeführt.

Die erhitzten Kohlenstoffpartikel gelangen mit natürlichem Gefälle durch die trichterförmige Einschnürung 7 in den unteren Reaktionsraum 8, wo sie ihre Wärme an das im Gegenstrom geführte Methan zur Aufheizung und Zersetzung abgeben.

Die Zuführung des Methans erfolgt über mehrere am Umfang verteilte und radial angeordnete Düsen 9 mit einer Geschwindigkeit, die eine gleichmäßige Durchdrin-

BEST AVAILABLE COPY

gung der Schütterung aus Kohlenstoffpartikeln gewährleistet. Die Kohlenstoffpartikel, an denen sich der durch Zersetzung von Methan entstandene Kohlenstoff angelagert hat, werden über den Kohlenstoffpartikel-Austrittsstutzen 10 und die Schleuse 11 abgezogen. Ein Teil der abgezogenen Kohlenstoffpartikel wird nach Passieren einer nicht dargestellten Klassier- und Zerkleinerungsvorrichtung über eine Fördereinrichtung wieder in den Vorratsbehälter 1 eingebracht. Der andere Teil des abgezogenen Kohlenstoffpartikelstromes wird als Werkstoff für die Elektrodenherstellung verwendet.

Der im Prozeß entstehende Wasserstoff sammelt sich in dem durch die trichterförmige Einschnürung 7 gebildeten Gassammelraum 12 und wird zur Weiterverarbeitung über den Gasaustrittsstutzen 13 abgezogen.

Um einen Austausch der gasförmigen Medien zwischen den beiden Reaktionsräumen zu verhindern, ist eine Differenzdrucksteuerung oder -regelung zwischen den Reaktionsräumen installiert.

Beide Reaktionsräume 3 und 8, die trichterförmige Einschnürung 7, die Brennkammern 4 und die Auskleidung des Gasaustrittsstutzens 13 für Wasserstoff sind aus feuerfestem Beton gefertigt. Nach der anschließenden Isolierung 14 folgt ein gasdichter Metallmantel 15.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Erzeugung eines als Elektrodenwerkstoff geeigneten Kohlenstoffes durch Pyrolyse gasförmiger Kohlenwasserstoffe, vorzugsweise von Methan, an aufgeheizten, im Kreislauf von oben nach unten geführten Kohlenstoffpartikeln, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohlenstoffpartikel im Wanderbett durch zwei Reaktionsräume geführt werden, wobei in einem der Reaktionsräume die Kohlenstoffpartikel durch einen im Gegenstrom geführten heißen Gasstrom auf 1000 bis 1800 °C aufgeheizt werden und anschließend im anderen Reaktionsraum in bekannter Weise ihre Wärme an den gasförmigen Kohlenwasserstoff abgeben, wobei der Kohlenwasserstoff in Wasserstoff und Kohlenstoff zerlegt, der Wasserstoff abgezogen, der gebildete Kohlenstoff an die Kohlenstoffpartikel angelagert und die mit Kohlenstoff beladenen Kohlenstoffpartikel durch den im

Gegenstrom geführten gasförmigen Kohlenwasserstoff gekühlt und anschließend ausgeschleust werden.

2. Vorrichtung zur Erzeugung eines als Elektrodenwerkstoff geeigneten Kohlenstoffes durch Pyrolyse gasförmiger Kohlenwasserstoffe, vorzugsweise von Methan, mit einem mit feuerfestem Material ausgekleideten und außen mit einem Metallmantel umhüllten Reaktor, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktor eine aus feuerfestem Material gebildete Einschnürung besitzt, die den Reaktor in zwei übereinanderliegende Reaktionsräume unterteilt und dabei im Oberteil des unteren Reaktionsraumes einen Hohlraum zur Sammlung des Gases bildet, wobei in jedem Reaktionsraum oben ein oder mehrere Gasaustrittsstutzen und unten ein oder mehrere Gaseintrittsstutzen sowie am oberen Reaktionsraum oben ein oder mehrere Kohlenstoffpartikel-Eintrittsstutzen und im unteren Reaktionsraum unten ein oder mehrere Kohlenstoffpartikel-Austrittsstutzen angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaseintrittsstutzen jeweils in einer Ebene am Umfang des Reaktors angeordnet und düsenartig radial bis tangential angestellt sind und die Düsenachse horizontal gerichtet oder nach oben oder unten geneigt ist.

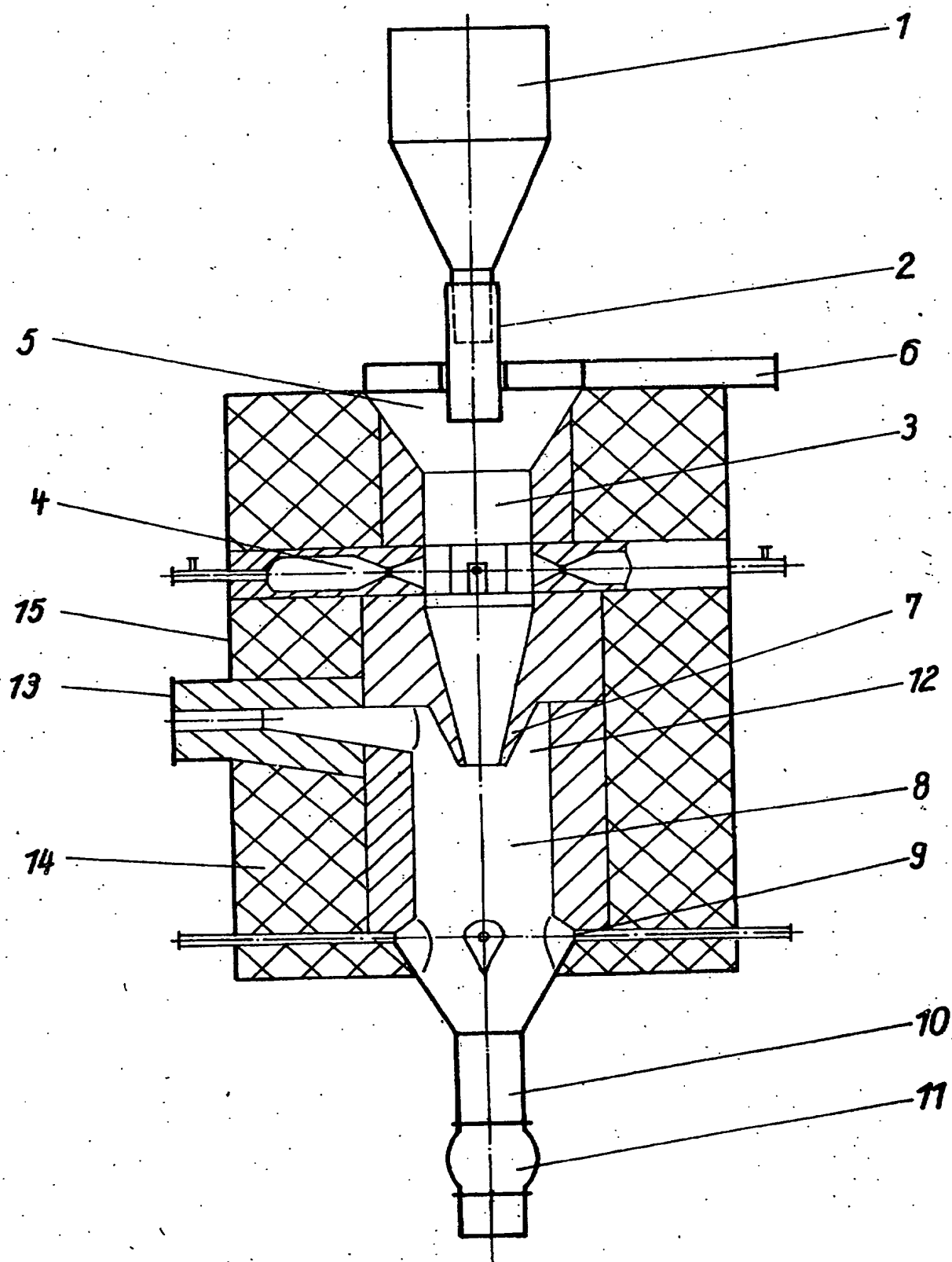
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschnürung aus einem oder mehreren nebeneinanderliegenden und nach unten gerichteten Trichtern besteht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auskleidung des Reaktors mit seiner Einschnürung ganz oder teilweise in feuerfestem Beton ausgeführt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der/die Kohlenstoffpartikel-Eintrittsstutzen in den Reaktionsraum radially und axial verschiebbar ausgebildet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY